

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 04107540
PUBLICATION DATE : 09-04-92

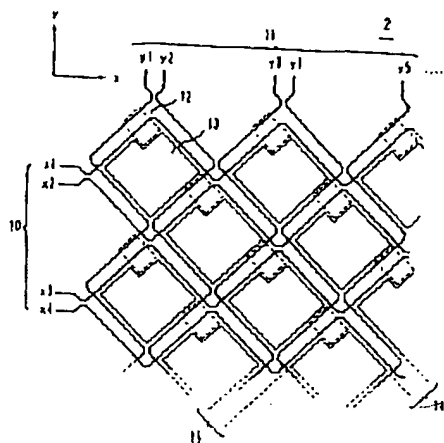
APPLICATION DATE : 28-08-90
APPLICATION NUMBER : 02227386

APPLICANT : MITSUBISHI ELECTRIC CORP;

INVENTOR : USUI MASAHIRO;

INT.CL. : G03B 21/62 G02F 1/1343

TITLE : BACK PROJECTION TYPE
TELEVISION



ABSTRACT : PURPOSE: To make moire fringes, formed with screen periodic structure, inconspicuous and to improve the picture quality of the back projection type TV by forming an electrode, which constitutes a picture element, in a triangular wavelike shape.

CONSTITUTION: A lattice shape consists of orthogonal lattices 14 and 15 which slant at 45° in an (x) and a (y) direction and the lattice vector of a lenticular screen and the lattice vector of the orthogonal lattices 14 or 15 is at 45° . Consequently, the period of the moire fringes formed with the lenticular screen can be made small and inconspicuous. Further, the orthogonal lattices 14 and 15 constituting the picture element 13 slant apparently at 45° , but a horizontal electrode 10 and a vertical electrode 11 are laid in the (x) and (y) direction while drawing a triangular wave, so a projection image on a screen never rotates.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

⑬ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-107540

⑨ Int. Cl.⁵

G 03 B 21/62
G 02 F 1/1343

識別記号

庁内整理番号

7316-2K
9018-2K

⑭ 公開 平成4年(1992)4月9日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 背面投写型テレビジョン

⑯ 特 願 平2-227386

⑰ 出 願 平2(1990)8月28日

⑱ 発 明 者 都 出 英 一 京都府長岡京市馬場図所1番地 三菱電機株式会社電子商
品開発研究所内
⑱ 発 明 者 木 田 博 京都府長岡京市馬場図所1番地 三菱電機株式会社電子商
品開発研究所内
⑱ 発 明 者 鹿 間 信 介 京都府長岡京市馬場図所1番地 三菱電機株式会社電子商
品開発研究所内
⑱ 発 明 者 近 藤 光 重 京都府長岡京市馬場図所1番地 三菱電機株式会社電子商
品開発研究所内
⑲ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号
⑳ 代 理 人 弁理士 大岩 増雄 外2名
最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

背面投写型テレビジョン

2. 特許請求の範囲

光源と、この光源からの光束が照射される液晶パネルと、この液晶パネルを拡大投影する投写レンズと、この投写レンズからの投影像を結像するために設けた、水平方向に周期構造を持つスクリーンとを備え、前記液晶パネルの水平電極および垂直電極は三角波形状であることを特徴とする背面投写型テレビジョン。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

この発明は、液晶パネルをライトバルブとして大画面の映像を得る背面投写型テレビジョン(以下、背面投写型TVという。)に関する。

[従来の技術]

第3図は従来の背面投写型TVの光学系構成図である。図において、1は光源、2は液晶パネル、3は投写レンズであり、光源1により照射さ

れた液晶パネル2はライトバルブとして作用し、投写レンズ3により拡大投影される。投影像はフレネルレンズスクリーン4を介してレンチキュラススクリーン5に結像される。フレネルレンズスクリーン4は必ずしも必要ではない。レンチキュラススクリーン5は水平方向(x)に周期構造を有しレンチキュラーレンズ7とブラックストライプ8を有する。

レンチキュラススクリーン5の作用を第4図を用いて説明する。6は投写レンズからの入射光でレンチキュラーレンズ7はx方向のみ集光する。出射面にはレンチキュラーレンズ7と同じ周期を有したブラックストライプ8と光束出射部9を有し、集光された光束6は9を透過しx方向に拡散する光束となる。この結果、水平方向(x)の視野角が広いものとなる。ブラックストライプ8は観測者側からスクリーン出射面に入射してくる外光を吸収し、明るい場所でも高コントラストな画像が得られる。

次に、従来の液晶パネルの構成を第5図、第6

図に示す。第5図の液晶パネル2は直交格子状配列であり、水平電極10、垂直電極11は各々x、y方向の直線である。12はTFT、13は画素である。第6図の液晶パネル2はデルタ配列であり、垂直方向の画素が半周期ずれるように配され、垂直電極11は矩形形状をなす。

〔発明が解決しようとする課題〕

従来の背面投写型TVは液晶パネルとスクリーンが共に周期構造を有するため、スクリーン上でモアレ縞を生じ、画質を劣化させる。

第7図を用いてモアレ縞の発生の仕組みを説明する。

x方向に周期PSの周期構造とx方向に微小角 θ 傾いた周期PLの周期構造が同一面内に描かれている。この時、モアレ縞16が生じている。

投写型TVでは、例えばPSがレンチキュラススクリーン5の周期、PLが液晶パネル2の垂直電極11の投写像周期に相当する。モアレ縞16の周期はPL、PS、及びその方向により決まる。図において、 f_S は大きさが $1/PS$ 、方向

がx方向である格子ベクトル。 f_L は同じく方向が θ 傾いた周期PLの逆数の大きさを持った格子ベクトルである。この時、モアレ縞16の格子ベクトル f_M は次式で与えられる。

$$\vec{f}_M = \vec{f}_L - \vec{f}_S \quad \text{---①}$$

従ってPL、PSの大きさが近く、 θ が小さいほど周期が大きく（ $|f_M|$ が小さく）目立ったモアレ縞16が発生する。

投写型TVにおいて、レンチキュラススクリーン5の格子ベクトル f_S はx方向、又第5、6図に示した液晶パネル2の垂直電極11の投写像の格子ベクトル方向もx方向である。一般にPSは液晶電極格子投写像の周期PLに比べ小さな値のものを使用しモアレ縞を目立たなくしている。しかし、PSは製造上の問題により0.5mm以下にするのが困難であるのに加え、液晶パネル2は年々高密度化が進みPLはPSに近いものとなってきている。このためモアレ縞16が目立ちスクリーン上の画質が劣化する問題が生じていた。

このモアレ縞16を低減するために、従来では

スクリーンを面内で回転させ θ を大きくし、モアレ縞16の周期を小さくして目立たせなくする案も検討されたが、レンチキュラススクリーン5の光束拡散方向も回転してしまい実用的ではない。

また、第5、6図の格子状液晶画素パネル2をそのまま回転させると、当然投写映像も傾いたものとなり、これを補正するための電気的な画像処理手段が必要となり実用的ではなかった。

〔課題を解決するための手段〕

この発明に係る背面投写型TVは、光源と、この光源からの光束が照射される液晶パネルと、この液晶パネルを拡大投影する投写レンズと、この投写レンズからの投影像を結像するために設けた、水平方向に周期構造を持つスクリーンとを備え、前記液晶パネルの水平電極および垂直電極は三角波形状であることを特徴とするものである。

〔作用〕

この発明における背面投写型TVは、液晶パネルの画素を構成する電極形状を三角波形状とし、

スクリーンの周期方向と異なる方向の周期構造としたので、モアレ縞を目立たなくできるばかりでなく、投写映像の走査線方向を水平方向に保つことができる。

〔実施例〕

以下、この発明を図に基づいて説明する。

第1図はこの発明の第1の実施例に係る液晶パネルの電極構成図である。図において、10は水平電極、11は垂直電極を示し、それぞれ辺の傾きがx、y方向に45度の三角波形状を有し、画素13を構成している。このため、この発明の格子形状はx、y方向と45度傾いた直交格子14、15により構成される。レンチキュラススクリーン5の格子ベクトル f_S と、直交格子14もしくは15の格子ベクトルの成す角 θ は4.5度になるので、①式よりレンチキュラススクリーン5とのモアレ縞16の周期を小さくでき、従来より目立たなくさせることができる。

しかし、画素13を構成する直交格子14、15は見かけ上x方向に45度傾いてはいるが、

水平電極10及び垂直電極11は三角波を描きながらもそれぞれx、y方向に敷かれているのでスクリーン上で投写映像が回転する事はない。

上記第1の実施例において、液晶パネルの直交格子14、15形状の0次成分方向に対してはモアレ縞16の発生を低減できることを示したが、レンチキュラスクリーン5の格子ベクトル \vec{f}_S と14もしくは15の格子ベクトル \vec{f}_L のある大きさの相関によってはモアレ縞が目立つ条件がある。これは \vec{f}_S と液晶直交格子形状の1次成分とのモアレ縞である。

第8図を用いて直交格子の高次成分について説明する。

図において、本来の格子に沿った方向 $\vec{O.P.}$ を格子の0次成分、 $\vec{O.P.}$ を1次成分、 $\vec{O.P.}$ を2次成分、と順次定義する。N次成分の格子ベクトル \vec{f}_L の大きさは \vec{f}_L の $N^2 + 1$ 倍となる。

つまり第1図の実施例では直交格子14、15の1次成分がx方向を向いているため、格子ベクトル \vec{f}_L の大きさと、x方向であるスクリーン

格子ベクトル \vec{f}_S の大きさが近くなる条件の下でモアレ縞が生じてしまう。しかし、一般に直交格子の高次成分によるモアレ縞は0次成分によるモアレ縞よりコントラストが低いため目立たない傾向がある。従って、1次成分のモアレ縞が問題となる場合は直交格子の1次成分以上の方向とx方向が一致する様に電極形状を作ればよい。

そこで、第2の実施例として第2図に格子の2次成分が水平方向(x)と一致した液晶パネル2の水平電極10、垂直電極11のみを示す。電極は辺の長さが1対2の直角三角波を描いている。

このとき、例えば格子ベクトル \vec{f}_L の大きさがスクリーン格子ベクトル \vec{f}_S と近い大きさで、同じ方向(x)であってもモアレ縞のコントラストは小さく目立たない。

第8図において、あまり高次方向にスクリーン格子ベクトルを合わせると、0次成分 $\vec{O.P.}$ と直交した0次成分 $\vec{O.P.}$ に近くなり再びモアレ縞が発生しやすくなるので $\vec{O.P.}$ とのモアレ縞が目立たない程度の高次成分方向を選択すればよい。

例えば、5次成分方向以下にすればよい。N次成分方向を選択した時、水平方向(x)の走査線はN個の画素を組とした段形状となるが画素数が十分多ければ不自然にみえない。

この発明はスクリーン格子ベクトルの方向を、液晶パネルの格子を構成する直交格子14、15の、交点を結ぶ高次格子ベクトル方向に合わせ、かつ投写映像が回転させないように電極形状を三角波にする。したがって、上記第1、2の実施例のように直交格子14、15は互いに直交してなくてもよい。また、液晶パネル2の格子配列を第6図のデルタ配列にこの発明を応用してもよく上記と同等の効果を奏する。

〔発明の効果〕

以上のように、この発明によれば、画素を構成する電極形状を従来の水平・垂直方向の直線ではなく、三角波形状としたのでスクリーン周期構造とのモアレ縞を目立たなくでき、背面投写型TVの画質を向上できる。

4. 図面の簡単な説明

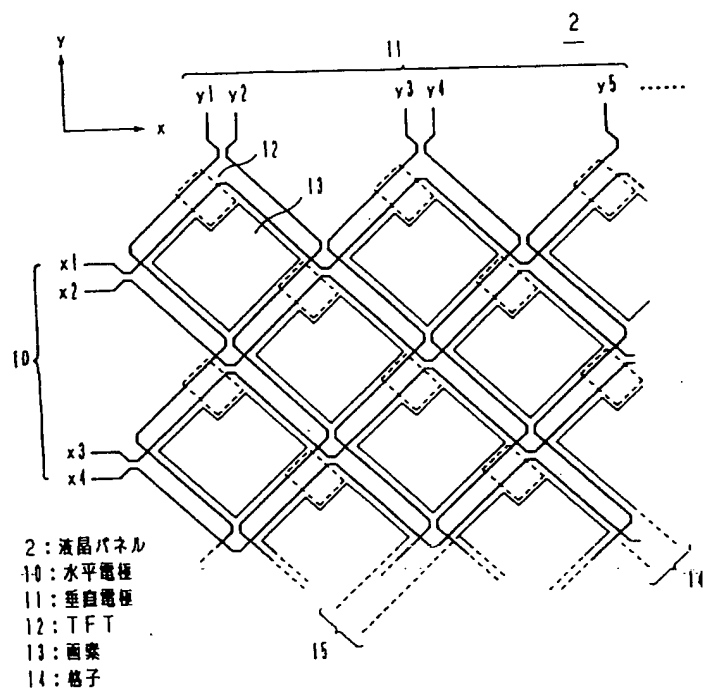
第1図はこの発明の第1の実施例に係る液晶パネルの電極構成図、第2図はこの発明の第2の実施例に係る液晶パネルの電極構成図、第3図は背面投写型TVの光学系構成図、第4図はレンチキュラスクリーンの構成図、第5図は従来の液晶パネルの構成図、第6図は従来の第2の液晶パネルの構成図、第7図はモアレ縞発生の説明図、第8図は直交格子の高次格子ベクトルの説明図である。

図において、1は光源、2は液晶パネル、3は投写レンズ、5はスクリーン、10は水平電極、11は垂直電極である。

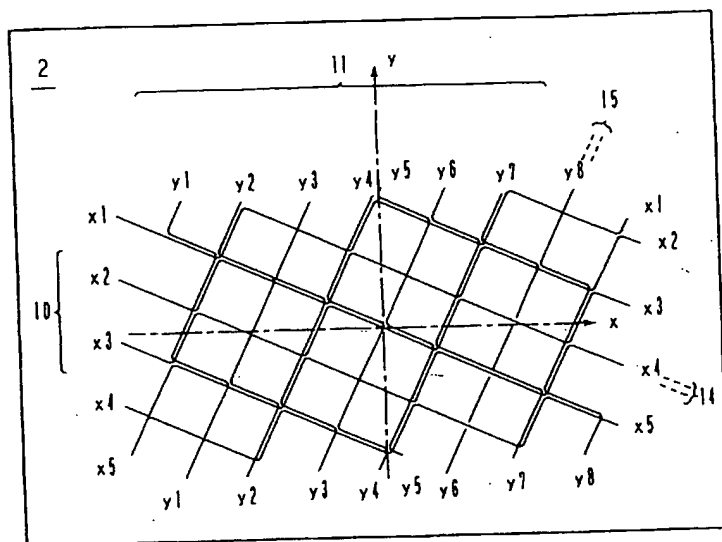
なお、各図中、同一符号は同一または相当部分を示す。

代理人 大 岩 増 雄

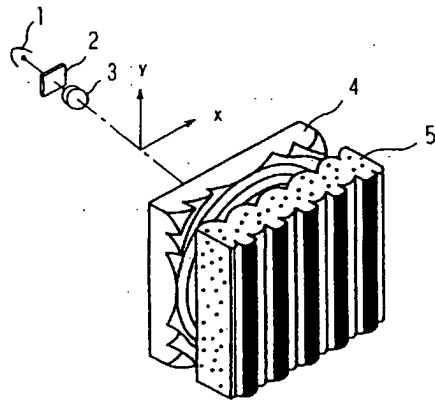
第 1 図



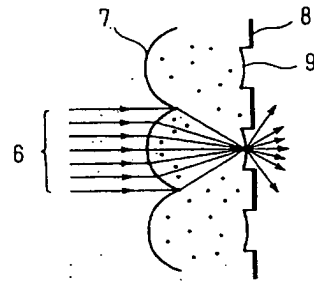
第 2 図



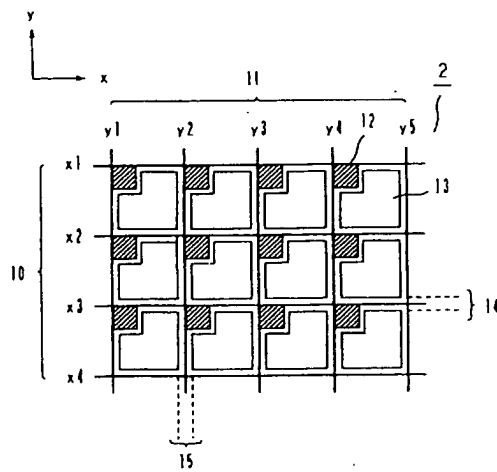
第 3 図



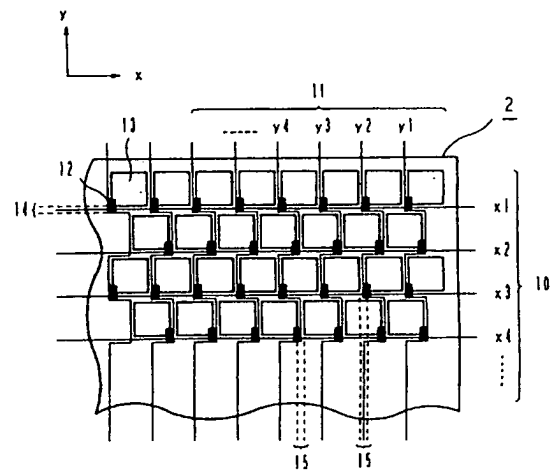
第 4 図



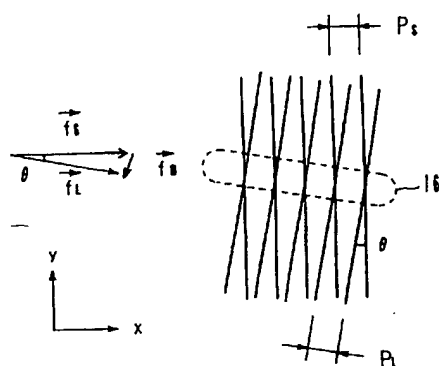
第 5 図



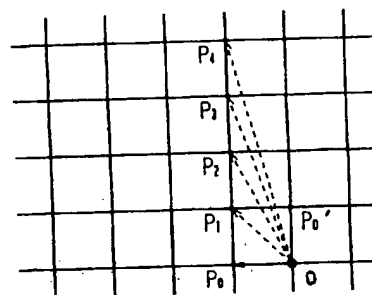
第 6 図



第 7 図



第 8 図



第 1 頁の続き

◎発 明 者

白 井

正 浩

京都府長岡京市馬場園所 1 番地 三菱電機株式会社京都製作所内